

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01133729 A**

(43) Date of publication of application: **25.05.89**

(51) Int. Cl

**B32B 9/00**  
**B32B 7/02**  
**H01B 5/14**  
**H01B 17/64**  
**H01L 21/60**

(21) Application number: **62292853**

(22) Date of filing: **19.11.87**

(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **TOYOOKA MASAHIRO**  
**KAWAZOE SHOZO**  
**UMEMOTO SEIJI**

(54) **CONDUCTIVE LAMINATED FILM**

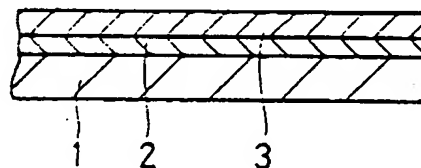
metallic layer 3 is controlled.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To contrive improvements in adhesion between a board and metallic layer and abrasion resistance of the board, by a method wherein a metallic oxide layer of zirconium oxide or silicon oxide is formed on at least one side of a plastic board and a metallic layer is provided further.

CONSTITUTION: A metallic oxide layer 2 comprised of zirconium oxide (mainly  $ZrO_2$ ) or silicon oxide (mainly  $SiO$ ) is formed on at least one side of a plastic board 1. A matter comprised of various resin, for example, of polyester or polyimide is used as the plastic board 1. A metallic layer 3 is formed further on the above-mentioned metallic oxide layer 2 and a conductive laminated film is formed. Then copper or aluminium whose conductivity is high and processability is excellent is preferable as a metal. The formation of the metallic layer 3 based on a vacuum metallizing method is preferable from the view points of uniformity of a layer, a forming speed of the layer and workability. When the specific metallic oxide layer 2 is formed like this, adhesion to the board 1 is improved highly. Then generation of abrasion at the time of formation of the



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-133729

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月25日

B 32 B 9/00  
7/02  
H 01 B 5/14  
17/64  
H 01 L 21/60

104

A-2121-4F  
6804-4F  
Z-7227-5E  
8832-5E  
W-6918-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 導電性積層フィルム

⑯ 特 願 昭62-292853

⑰ 出 願 昭62(1987)11月19日

⑱ 発 明 者 豊 岡 正 英 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 河 添 昭 造 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑳ 発 明 者 梅 本 清 司 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

㉑ 出 願 人 日 東 電 工 株 式 会 社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

㉒ 代 理 人 弁 理 士 祢 宜 元 邦 夫

明 細 書

1. 発明の名称

導電性積層フィルム

2. 特許請求の範囲

(1) プラスチック基板の少なくとも片面に、酸化ジルコニウムまたは酸化けい素からなる金属酸化物層が形成され、この金属酸化物層上にさらに金属層が設けられてなる導電性積層フィルム。

(2) プラスチック基板がポリエステルまたはポリイミドからなるフィルムである特許請求の範囲第(1)項記載の導電性積層フィルム。

(3) 金属層が銅またはアルミニウムからなる特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の導電性積層フィルム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はプラスチック基板の少なくとも片面に銅やアルミニウムなどの金属層を設けてなる、テープキャリアやFPCなどの薄型回路基板用として有用な導電性積層フィルムに関する。

(従来の技術)

従来のこの種の導電性積層フィルムは、プラスチック基板上に銅箔を接着剤で貼り合わせたものがほとんどである。この積層フィルムは、薄くて可塑性に富むため、機器の小型軽量化に有利な配線材料としての回路基板や、半導体組み立ての際に用いられるテープキャリア用のキャリアフィルムとして、その需要が急速に高まっている。

ところで、電子機器のLSI化はさらに進み、最近では超LSI化へと機器の回路集積度と信頼性の飛躍的な向上をみ、同時に劇的なコスト低減を実現しつつあるが、配線についても同様の低コスト化や高密度配線のための薄膜化などが要望されている。

このような要望に対応して、前記従来の導電性積層フィルムの代わりに、プラスチック基板上に真空蒸着法やスパッタリング法などによつて直接金属層を設けるようにした導電性積層フィルムの使用が検討されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかるに、上記の如きプラスチック基板上に直接金属層を設けるようにした導電性積層フィルムにおいては、以下の如き問題があつた。

① プラスチック基板と金属層との密着性に劣り、回路形成や半導体の実装工程、特に高温、高湿などの環境下にさらされる、たとえばエッチング工程や組メッキ工程などにおいて、金属層の剥離を生じることがある。

② 金属層の形成時、つまり連続真空蒸着工程や連続スパッタリング工程において、ロールとプラスチック基板との接触で基板表面に傷が発生しやすく、この上に金属層が形成されるとこれを用いて回路形成を行う場合に形成回路に断線が生じることがある。

③ テープキャリア用のキャリアフィルムとして、このフィルムの回路形成後のプラスチック基板上にICまたはLSI素子を直接実装すると、上記基板の表面や基板内部の不純物が素子中に拡散し、また外部からの水やガスが素子に侵入して、半導体素子が汚染され、これが原因で誤動作を引

き起こすことがある。

この発明は、上記従来の問題点に鑑み、プラスチック基板上に直接金属層を設ける際の上記基板と金属層との密着性の改善を図るとともに、上記基板の耐擦傷性の問題を解決し、そのうえ上記基板に起因した不純物、水、ガスの素子への拡散ないし侵入を阻止しうる耐バリアー性を付与することによつて、薄膜回路基板用として非常に有用な高信頼性を有する導電性積層フィルムを得ることを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、金属層を設けるべきプラスチック基板の表面に予め特定の金属酸化物層を形成しておけば、この層を介したプラスチック基板と金属層との密着性および上記基板の耐擦傷性が向上し、また上記層がプラスチック基板からの不純物、水、ガスの素子への拡散ないし侵入を阻止するバリアー層として機能するものであることを知り、この発明を完成するに至つた。

3

すなわち、この発明は、プラスチック基板の少なくとも片面に、酸化ジルコニウムまたは酸化けい素からなる金属酸化物層が形成され、この金属酸化物層上にさらに金属層が設けられてなる導電性積層フィルムに係るものである。

〔発明の構成・作用〕

この発明において用いられるプラスチック基板としては、プラスチック成形品として公知のものであればいかなるものであつてもよく、たとえばポリエステル、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリルなどの各種樹脂からなる厚みが一般に3~400 $\mu$ m程度のフィルムが用いられる。これらのフィルムの中でも、可塑性、耐熱性、表面平滑性、電気特性などの面ですぐれるポリエステルまたはポリイミドからなるフィルムが特に好ましい。

この発明においては、まず、上記のプラスチック基板の少なくとも片面に、酸化ジルコニウム（主にZrO<sub>2</sub>）または酸化けい素（主にSiO<sub>2</sub>）

4

からなる特定の金属酸化物層を形成する。かかる層を設けることにより、この層とプラスチック基板との密着性およびこの層と金属層との密着性が共に良好であることから、この層を介した上記基板と金属層との密着性がこのような層を有しないものに比べ格段にすぐれたものとなる。

なお、プラスチック基板と金属層との密着性を改善する他の方法として、上記基板の表面に各種放電処理を施す方法、紫外線などの光処理を施す方法、アルカリ処理を施す方法、ポリウレタン系樹脂などを用いた塗布層を設ける方法などが知られている。しかるに、これら公知の方法では、金属層の厚みが400 $\text{\AA}$ 以下である場合は、この金属層と基板との密着性が改善されるが、上記厚みが400 $\text{\AA}$ を超える、特に薄膜回路基板に適用される0.1 $\mu$ m程度以上の厚みとなると上記密着性の改善効果はほとんど認められなくなる。

これに対し、この発明に係る前記特定の金属酸化物層を形成するようにすれば、金属層の厚みが上述の如くかなり厚くなつたとしてもこれと基板

との密着性が高度に改善されたものとなる。なお、上記金属酸化物層の形成によつて、上述の如き密着性の向上を図れる以外に、この発明の導電性積層フィルムを用いた回路基板に異方導電性コネクタを介して半導体素子をボンディングする際、そのリード部と回路端子との密着性が良くなり、またEPマウントなどのオーバーコート材を設ける場合のこのコート材と回路基板との密着性が良好となるという利点も得られる。

また、このような特定の金属酸化物層を形成することにより、プラスチック基板表面の耐擦傷性が向上し、後述する金属層形成時の傷の発生が抑えられるため、この傷に起因した回路形成時の断線が回避されるという効果が得られる。しかも、上記の金属酸化物層はプラスチック基板表面または内部から拡散ないし侵入してくる不純物、水、ガスなどを阻止するバリアー層として機能するため、この上に実装される半導体素子をこれらの汚染から保護し、上記素子の誤動作を抑制するという効果をも発揮する。また、そのために半導体素

子を実装する前に通常行われているブラチチック基板表面の不純物などの除去を目的とした洗浄工程が不要となるという利点も得られる。

このような効果を奏する酸化ジルコニウムまたは酸化けい素からなる金属酸化物層は、真空蒸着法、イオンプレーティング法、高周波による直接スパッタリング法、直流による金属ターゲットからのリアクティブスパッタリング法、塗工法などの適宜の方法により、形成することができる。この金属酸化物層の厚さは、通常100Å～1μm、好適には200～5,000Åの範囲とするのがよい。この厚さが薄すぎると前記効果を得にくく、また厚すぎるとクラックが生じてやはり前記効果を得にくい。金層の導電性に悪影響を及ぼすおそれがある。

この発明においては上記の金属酸化物層上にさらに金属層を形成する。金属の種類としては、導電率が高くてかつ加工性にすぐれる銅またはアルミニウムが好ましいが、その他Au、Pd、Ni、Ti、Cr、Znなど、あるいはこれらまたはこ

7

れらと銅ないしアルミニウムとの合金を使用してよい。金属層の形成方法としては、たとえば真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、クラスタイオンビーム法、メッキ法などが挙げられ、これらの中でも、層の均一性、層形成速度および作業性の点で、真空蒸着法を採用するのが最も好ましい。

金属層の厚みは、用途目的によつても異なるが、一般に0.05～数十μm、好適には0.1～5μmの範囲にあるのがよい。この厚みが薄すぎると、表面電気抵抗値が高くなりすぎ、たとえばテープキャリア用として望まれる0.2Ω/□以下としにくくなるため、また薄膜回路基板としての信頼性が低下するため、好ましくない。また、逆に厚くなりすぎると、層にクラックおよびカールが生じ、金属層の特性低下を引き起こすため、やはり好ましくない。

第1図は、上記の如くして製造されるこの発明の導電性積層フィルムの一例を示したもので、図中、1はプラスチック基板、2は酸化ジルコニウ

8

ムまたは酸化けい素からなる金属酸化物層、3は金属層である。この例では、プラスチック基板1の片面にのみ金属酸化物層2および金属層3を設けているが、場合により上記両層2、3をプラスチック基板1の両面に設けることもできる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、プラスチック基板と金属層との密着性にすぐれ、かつプラスチック基板自体の耐擦傷性や耐バリアー性にもすぐれる、薄膜回路基板に適用しても、半導体素子の実装工程などにおいて金属層の剥離や断線、さらに半導体素子の汚染をきたすおそれのない導電性積層フィルムを提供することができる。

#### 〔実施例〕

以下に、この発明の実施例を記載してより具体的に説明する。

#### 実施例1

二軸延伸ポリエステルフィルム（ダイアヒール社製の商品名OX69K；125μm厚）をプラスチック基板とし、この基板を蒸発源から約20

cmの距離に設置し、ベルジャー内を $1.0 \sim 1.3 \times 10^{-2}$  Paに排気したのち、アルミナ製ハースライナーに装填したZrO<sub>2</sub>をエレクトロンビーム加熱法により数十Å/秒の成膜速度で真空蒸着し、厚さ1,000ÅのZrO<sub>2</sub>層を形成した。続いて、このZrO<sub>2</sub>層に銅を抵抗加熱法により数十Å/秒の成膜速度で真空蒸着し、厚さ0.7μmの銅層を形成することにより、この発明に係る導電性積層フィルムを得た。

#### 実施例2

ZrO<sub>2</sub>層に代えて厚さ1,000ÅのSiO層を実施例1と同じ手法で形成した以外は、実施例1と同様にして、この発明に係る導電性積層フィルムを得た。

#### 比較例

ZrO<sub>2</sub>層を形成しなかつた以外は、実施例1と同様にして、導電性積層フィルムを得た。

上記の実施例1、2および比較例の導電性積層フィルムにつき、銅層の密着性およびフィルムの表面電気抵抗を調べた結果は、下記の表に示され

るとおりであつた。なお、密着性は銅層表面にポリエステルテープ（日東電気工業製の商品名N31B）を貼着し、90度剥離したあとの銅層の残存付着面積の割合（%）で評価した。また、表面電気抵抗は、4端子測定法により測定した。

	密着性 (%)	表面電気抵抗 (Ω/□)
実施例1	100	0.01
実施例2	100	0.01
比較例	5	0.01

上記表の結果からも明らかなように、この発明に係る導電性積層フィルムは、銅層本来の機能である表面電気抵抗の低下機能にすぐれるとともに、銅層のポリエステルフィルムに対する密着性に非常にすぐれていることが判る。

つぎに、上記実施例1、2の導電性積層フィルムを用いて、実際に半導体素子の実装を行い、第2図に示すような半導体装置を作製した。すなわち、上記フィルムから常法により回路基板をつくり、この基板の銅層3上に異方導電性コネクタ4

11

を介してIC素子5をボンディングし、さらに封止樹脂6でモールドして半導体装置とした。なお、図中、1は上記フィルムのプラスチック基板、2はZrO<sub>2</sub>層またはSiO層からなる金属酸化物層である。

この半導体装置の作製工程中、銅層の剥離や断線はみられなかつた。また、この半導体装置について、PCT（プレッシャーツーカーテスト）および冷熱サイクルテストなどの信頼性試験を行ったところ、接触抵抗の増加や誤動作などの異常は全く認められなかつた。

一方、比較例の導電性積層フィルムを用いて、上記同様にして半導体装置の作製および信頼性試験を行ったところ、作製工程中に銅層の剥離や断線がみられたり、またかかる異常のないものについても信頼性試験において接触抵抗の増加や誤動作などの異常が認められた。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明の導電性積層フィルムの一例を示す断面図、第2図は上記フィルムを用いて作

12

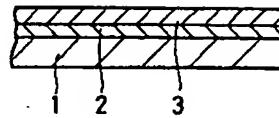
製した半導体装置の要部断面図である。

1…プラスチック基板、2…金属酸化物層、  
3…金属層

特許出願人 日東電気工業株式会社  
代理人 弁理士 林宜元 邦夫

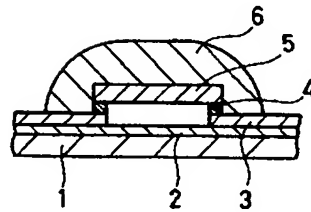


第 1 図



- 1: フッ素樹脂被膜  
2: 金属酸化物層  
3: 金属層

第 2 図



手 続 補 正 書

昭和 62 年 10 月 23 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

特 願 昭 62-292853 号

2. 発明の名称

導電性積層フィルム

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

名 称 (396) 日東電気工業株式会社

代表者 鎌 居 五 朗

4. 代 理 人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区西天満 4 丁目 9 番 8 号  
(第三西宝ビル別館)

氏 名 弁理士 (7915) 弥耳元・邦夫  
電話 大阪 (06) 363-0641 番

5. 補正命令の日付

自 発 的

6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」

7. 補正の内容

A. 明細書:

(1) 第 2 頁第 13 行目;

「高接着配線」とあるを「高密度配線」と訂正いたします。

特許出願人 日東電気工業株式会社

代 理 人 弁理士 弥耳元 邦夫

